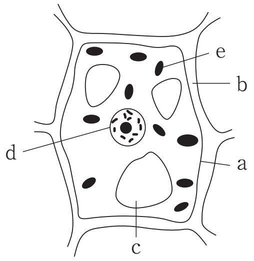
第22講 生物の成長とふえ方

Step 1

1 次の各問いに答えなさい。

(1) 右図は，ある生物の細胞を模式的に表したものである。

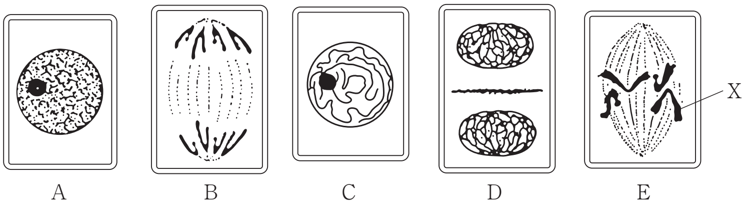


① 図の細胞は，動物と植物のどちらの細胞を表したものか。

② 図のa〜eの部分をそれぞれ何というか。ただし，eは緑色の色素を持つ粒である。

③ 酢酸カーミン液で染まるのはどの部分か。図のa〜eから1つ選べ。

(2) 次図は，根の先端の細胞を観察したときに見られたさまざまな状態の細胞のようすを表したものである。



① Aを始めとして，細胞分裂の順に並びかえなさい。

② 図のEに見られるひも状のXを何というか。

(3) 卵や精子のようになかまをふやすための細胞を何というか。

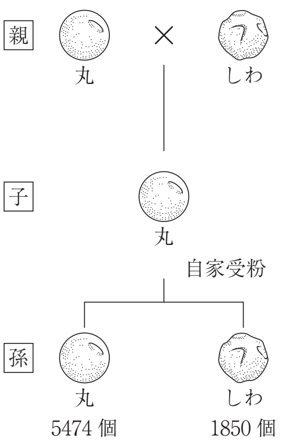
(4) (3)をつくるときにおこる分裂を何というか。

Step 2

2 メンデルが行った実験について，(1)～(5)に答えなさい。

19 世紀の中ごろ，メンデルはエンドウを材料にして，種子の形や子葉の色などの 7 種類の形質の伝わり方を研究した。図はメンデルの実験のうち，種子の形についての実験結果を示している。

図



実験 1

① 丸い種子をつくる純系としわのある種子をつくる純系の種子をまいて育てた。その後，それらを親として，丸い種子をつくる純系のエンドウの花粉をしわのある種子をつくる純系のエンドウのめしべに受粉させて種子をつくった。その際，しわのある種子をつくる純系のエンドウのおしべは，適当な時期にとり除いておいた。

② ①の結果，できた子の種子の形は，すべて丸い種子となった。

実験 2

① 実験 1 の結果，子としてできた丸い種子をまいて育て，自家受粉させた。

② ①の結果，孫として，丸い種子が 5474 個，しわのある種子が 1850 個できた。

(1) 実験 1 のように，子が親のいずれか一方と同じ形質を現すことを何というか，法則名を書きなさい。

(2) 次の文は，実験 1 について述べたものである。種子の形を丸くする遺伝子を A，しわにする遺伝子を a で表すとき，文中の（ あ ）～（ う ）にあてはまるものを，書きなさい。

丸い種子をつくる純系のエンドウの花粉からのびた花粉管に含まれる精細胞がもつ遺伝子は（　あ　）であり，しわのある種子をつくる純系のエンドウの胚珠に含まれる卵細胞がもつ遺伝子は（　い　）である。したがって，これらの精細胞の核と卵細胞の核が受精してできる受精卵に含まれる遺伝子は（　う　）である。

(3) 下線部について，おしべをとり除く操作を行うのはなぜか，その理由を書きなさい。

(4) 実験２ の結果について，(a)・(b)に答えなさい。

(a) 孫としてできた種子に現れた丸い種子の数としわのある種子の数のおよその割合はどうなるか，少ない方の数を１として整数比で書きなさい。

(b) 孫としてできた種子の遺伝子の組み合わせをすべて表すと，その割合はどうなるか，最も簡単な整数比で表したものを，ア～エから１つ選びなさい。ただし，種子の形を丸くする遺伝子をＡ，しわにする遺伝子をａとする。

ア　AA：aa ＝ 1：1　　イ　Aa：aa ＝ 1：1　　ウ　AA：Aa：aa ＝ 2：1：1

エ　AA：Aa：aa ＝ 1：2：1

(5) 実験２ ②で，孫としてできた丸い種子をすべて育て，それぞれを自家受粉させたとき，得られるエンドウの丸い種子の数としわのある種子の数の割合はどうなると考えられるか，最も簡単な整数比で書きなさい。

【徳島県】

Step 3

3　花子さんと太郎さんの学級では，理科の課題研究を行っています。花子さんは生物の成長について，タマネギを使って研究をしました。後の1から5までの各問いに答えなさい。

研究の動機

花子さん

タマネギの，私たちが普段食べている部分は，葉の一部であることを本で知りました。タマネギの葉の一部が，他の植物の葉と違ってふくらみをもった球の形になっているのはなぜか疑問をもち，次の仮説を立てて研究をしようと思いました。

研究の仮説　「タマネギのふくらんだ部分の細胞は，他の部分の細胞よりも大きくなる。」

レポート　花子さんたちは，タマネギの細胞を観察しました。次はそのレポートの一部です。

【観察】
〈方法〉
① タマネギの食べる部分を縦に4つに切る。
② タマネギの葉の一部を，図1のように外側から順にA～Dとする。
③ A～Dをばらばらに取りはずし，それぞれの葉の一部から，図2のように上部，中央部，下部の表皮を5mm四方ピンセットではぎとる。
④ はいだ表皮をスライドガラスにのせ，$_{a}$細胞の核を見やすくするために，染色液Xで染色し，カバーガラスをかけてプレパラートをつくり，顕微鏡で観察する。
⑤ 同じ倍率で観察した像をデジタルカメラで撮り，用紙に印刷して，図3の核の直径，細胞の長辺，短辺の写真上の長さを定規で測る。

図1

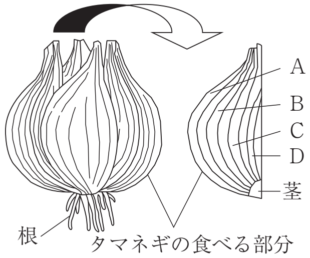


図2

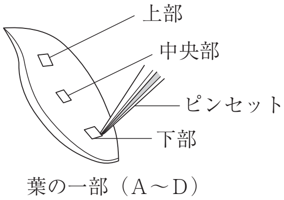
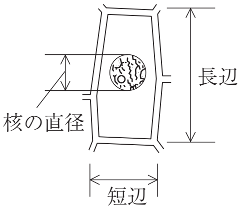
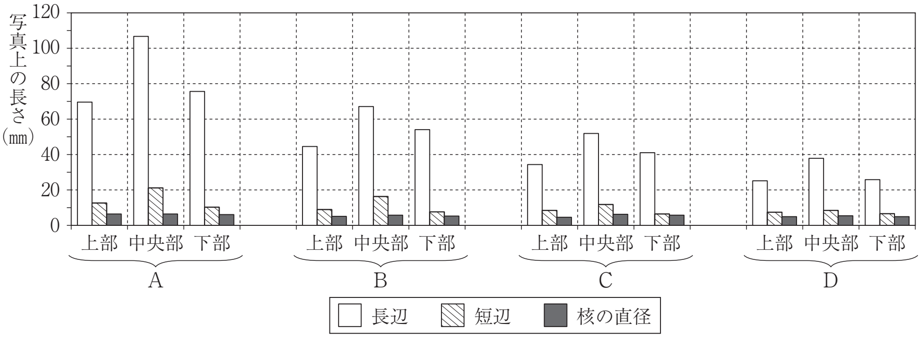


図3



〈結果〉　定規で測った結果は，図４のグラフのようになった。

図４



1　下線部ａで，核を染色するために使う染色液Ｘの名称を書きなさい。

2　細胞の大きさと核の直径について，図４からわかることは何ですか。書きなさい。

話し合い　花子さんは太郎さんと話し合いをすることで，さらに考えを深めることにしました。

花子さん：b【観察】の結果から，研究の仮説は正しいと考えられるね。

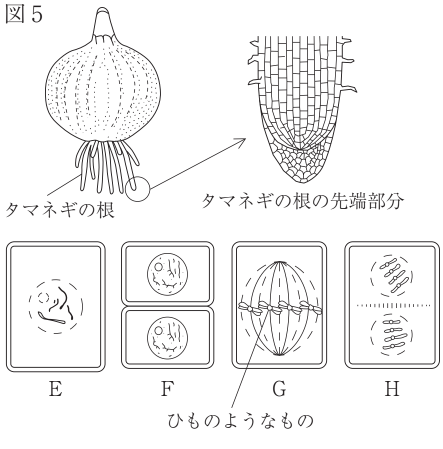
太郎さん：そうだね。ところで，以前，タマネギの根の先端部分を観察したときは，図５のＥからＨの模式図で表したような細胞が見えたけど，この【観察】では見えなかったね。

花子さん：観察したすべての細胞の核は１つずつで，丸い形をしたものばかりだったね。Ｇのようにcひものようなものは見えなかったよ。

太郎さん：葉では，細胞分裂をしていないのかな。

花子さん：私はd根の先端と同じように，どこかで細胞分裂をしていると思うよ。

図５



3　下線部ｂのように，研究の仮説が正しいと考えられるのはなぜですか。図４をもとに，理由を書きなさい。

4　花子さんが指摘した下線部ｃは何といいますか。書きなさい。また，図５のＥからＨの模式図を細胞分裂の順に並べなさい。ただし，Ｅを最初とします。

5　花子さんが下線部ｄのように考えたのはなぜですか。その理由を書きなさい。

【滋賀県】

第22講　生物の成長とふえ方

Step 1

1 (1) ① 植物　② a. 細胞膜　b. 細胞壁　c. 液胞　d. 核　e. 葉緑体　③ d
(2) ① A → C → E → B → D　② 染色体　(3) 生殖細胞　(4) 減数分裂

Step 2

2 (1) 顕性の法則　(2) (あ) A　(い) a　(う) Aa　(3) 自家受粉させないため。(同意可)
(4) (a) (丸い種子：しわのある種子＝) 3：1　(b) エ　(5) (丸い種子：しわのある種子＝) 5：1

Step 3

3 1．酢酸オルセイン溶液(または，酢酸カーミン溶液・酢酸ダーリア溶液)
2．細胞の大きさは外側ほど大きくなるが，核の直径はあまり変わらない。(同意可)
3．中央部の細胞は，上部や下部に比べて長辺，短辺ともにA，B，C，Dすべてで大きいという結果であるから。(同意可)
4．染色体　(細胞分裂の順)（E →) G → H → F
5．葉が成長するためには，細胞が分裂して数が増えることと，その細胞が大きくなることが必要だから。(同意可)